

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 24 AUG 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 29 920.3

Anmeldetag:

02. Juli 2003

Anmelder/Inhaber:

Dieter Th ö r m e r, 42781 Haan/DE

Bezeichnung:

Trainingsgerät für Golfschwünge

IPC:

A 63 B 69/36

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Werner,



Trainingsgerät für Golfschwünge

Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät für Golfschwünge, bestehend aus zumindest einem Führungsring, der durch eine Halterung in einer zur vertikal geneigt verlaufenden Ebene angeordnet ist,

- 5 Bekanntlich kann man den Golfschwung über die Anleitung eines Trainers oder mit Hilfe eines Gerätes erlernen. Golfschwungtrainingsgeräte basieren in der Regel darauf, den Bewegungsapparat des Golfspielers einzuschränken, um ihm dadurch Freiheitsgrade zur Ausführung von nicht idealen Bewegungen zu nehmen und dadurch zu einem optimierten Golfschwung zu führen. Diese
- 10 Geräte haben jedoch den Nachteil, dass der lernende Golfspieler seine Technik häufig ausschließlich in Präsenz dieses Gerätes optimiert und sich dadurch in Abwesenheit dieser Golfschwungtrainingsgeräte ohne Bewegungseinschränkung zu Fehltechniken verleiten lässt. Beispielsweise offenbart die japanische Patentschrift JP 2.001.104.531 ein Gurtsystem, das vom lernenden
- 15 Golfspieler um die Hüfte getragen wird und die Arme des Lernenden über einen Gurt zum Hüftgürtel in ihren Freiheitsgraden stark einschränkt, um so ein der Golfschwungtechnik zuwider laufendes zu weites Ausholen des Aufschlagen- den zu unterdrücken. Des weiteren lassen diese System dem Lernenden zu wenig Freiheitsgrade, das Ansprechen, den Schwung, Durchschwung und den
- 20 Abschwung unter individuellen Bewegungsabläufen zu optimieren.

- Um den Golfschwung entlang einer Kreislinie mit weniger Bewegungseinschränkung zu erlernen, existieren Golfschwungtrainingsgeräte, die an ein schräg aufgestelltes Rhönnrad erinnern und dem lernenden Golfspieler eine
- 25 Führungslinie bieten, um den Golfsschläger während des Schwungs abzustützen. Diese Golftrainingsgeräte haben jedoch den Nachteil, dass zwar der Golfschläger entlang des Schaftes dieser Ideallinie folgen kann, jedoch wird die Position und die relative Stellung des Golfschlägers innerhalb dieser Ideallinie nicht berücksichtigt. Ein Verkannten ist möglich, dadurch ist der erzielbare
- 30 Lerneffekt nur äußerst gering.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Trainingsgerät zur Verfügung zu stellen, das dem lernenden Golfspieler keine Bewegungsfreiheit nimmt und eine Ideallinie zur Übung des Golfschwungs zur Verfügung stellt,

wobei dem Lernenden die Möglichkeit gegeben wird, den Winkel des Golfschlägers besser zu kontrollieren.

5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäße dadurch gelöst, dass zwei nahezu in einer Ebene angeordnete Führungsringe vorhanden sind, die zumindest teilweise beabstandet zueinander in einer Halterung aufgenommen sind, wobei die beiden Führungsringe annähernd ellipsenförmig ausgebildet sind. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich durch die Unteransprüche.

10

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung von Führungsringen besteht für einen Golfspieler die Möglichkeit seinen Golfschläger entlang beider Führungsringe in Anlage zu bringen und den Schwung durchzuführen. Hierbei kann er sowohl im unteren als auch im oberen Bereich sicherstellen, dass eine optimale
15 Schlägerhaltung vorliegt, wobei insbesondere durch einen ständigen Reibkontakt zwischen dem Golfschläger und den Führungsringen der Übende jeder Zeit kontrollieren kann, ob der Golfschläger im Kontakt mit den Führungsringen steht. Hierzu ist es erforderlich, den Golfschläger entlang der durch die beiden Führungsringe aufgespannten Ebene entlang zu führen, wobei gleichzeitig der
20 individuelle Ansprechwinkel eingehalten wird. Durch dieses ständige Kontrollieren des Übungsschwunges kann er sich somit ständig verbessern und gleichzeitig der vorgegebenen Ideallinie folgen, sodass ein überaus schneller Lerneffekt eintritt, um einen sicheren Golfschwung zur Erzielung einer maximalen Reichweite bei geringer Krafteinwirkung zu erreichen. Durch den
25 einfachen Aufbau des Trainingsgerätes besteht in vorteilhafter Weise die Möglichkeit dieses in einem Garten aufzustellen und ohne einen Ball die Übungen vorzunehmen, sodass sich das Gerät auch für den Bereich außerhalb eines Golfplatzes bestens bewährt. Das Trainingsgerät kann hierbei aufgrund seines einfachen Aufbaus an die jeweilige Größe der üben Person und den
30 erforderlichen Ansprechwinkel angepasst werden und ermöglicht somit eine vielfältige Verwendung.

Die beiden Führungsringe sind hierbei so zueinander angeordnet, dass sie hinsichtlich der Form und Größe die Ideallinie für einen Golfschwung beschreiben, wobei bei der Ausübung des Golfschwungs der Golfschläger ständig in
35 Kontakt mit den beiden Führungsringen stehen soll. In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die beiden Führungsringe

- eine innere und äußere Grenze einer dynamischen Linienführung für einen Golfschwung beschreiben, wobei ein auf einem Golfschaft im Führungsschwerpunkt befestigtes Element zwischen den Führungsringen angeordnet sein kann und somit immer zwischen beiden Führungsringen liegen soll und eine
- 5 Abweichung von dieser Ideallinie bei einer Berührung des Elements mit den Führungsringen spürbar wahrgenommen wird.

- Die beiden Führungsringe können derart an einer auf dem Boden stehenden Halterung befestigt sein, dass die nach außen gerichteten Führungsflächen
- 10 über den gesamten Umfang frei zugänglich sind, wobei auch die beiden Führungsringe ansonsten frei hängend unter einem Neigungswinkel zur Horizontalen gehalten sein können, sodass ein an beiden Führungsringen vorbeigeführter Golfschläger zu einem spürbaren Kontakt führt.

- 15 Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Halterung aus einem Aufstellbock besteht, der durch zumindest ein, vorzugsweise zwei Standbeine in einem einstellbaren Winkel zur Vertikalen aufstellbar ist, wobei unabhängig davon die Führungsringe und die Halterung lösbar miteinander verbunden sind und insbesondere die Halterung zusammenklappbar ausgebildet ist. Alternative
- 20 besteht die Möglichkeit, die beiden Führungsringe zusammenklappbar, in etwas in der Mittellinie oberhalb der Halterung auszubilden. Somit kann das Trainingsgerät platzsparend beispielsweise in einer Garage untergestellt werden. Die beiden Standbeine sind schwenkbeweglich an die Halterung angelenkt und können lose in einer Führung geführt oder über eine Kette
- 25 gehalten werden, die die maximalen Auslenkung begrenzt. Zur Veränderung des Ansprechwinkels kann der Übende durch einseitiges Anheben des Trainingsgeräts, beispielsweise an den Führungsringen, den Ansprechwinkel auch in unebenen Gelände seinen Wünschen entsprechend anpassen.

- 30 Somit kann eine Anpassung an die individuellen Bedürfnisse des lernenden Golfspielers erfolgen, wobei die Halterung eine variable Einstellung des Neigungswinkels ermöglicht und die Winkelstellung, entsprechend dem Ansprechwinkel des Golfschlägers zwischen der durch die Führungsringe beschriebenen Ebene und der waagerechten Aufstellfläche, optimal einstellbar
- 35 ist.

Damit der Schwung beispielsweise in der Nähe des Ansprechpunktes optimiert wird, kann ferner ein Bremsselement vorgesehen sein, welches bei nicht ausreichendem Schwung zur Abbremsung des Golfschlägers führt und den Schwung hemmt, sodass der Übende den Krafteinsatz und die Schlägergeschwindigkeit verbessern muss. Die Bremsselemente können aus Magneten oder aus zwischen den Führungsringsen ausgebildeten Bremsflächen im oberen und/oder unteren Bereich bestehen, die beispielsweise nur in Schwungrichtung zum Golfball ansprechen und aus schräg stehenden Borsten oder Gummilippen bestehen.

10

Zur verbesserten Hilfestellung des lernenden Golfspielers hat es sich ebenfalls als sehr hilfreich erwiesen, wenn die Führungsringse eine magnetische Oberfläche aufweisen oder magnetisierbar sind oder mit Magneten bestückt sind, die einen metallischen oder magnetfeldverstärkten Schaft des Golfschlägers gegen die Führungsringse ziehen, wobei im Falle der magnetisierten Ringe die indifferente Zone der magnetisierten Führungsringse in der Ebene, die durch die Führungsringse aufgespannt ist, liegt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Magnetkraft die den Golfschläger an den Ringen halten soll, entlang des Golfschwungs gleichmäßig verteilt ist.

15

20

Zur Analyse des Golfschwungs können die Führungsringse alternativ mit elektronischen Sensoren, Sensorgebern oder elektrischen Kontaktflächen, beispielsweise Leiterbahnen auf der Gleit-Seite der Ringe ausgestattet sein, wobei die Kontaktflächen in einzelne Sektoren unterteilbar sind und eine elektronische Schwungauswertung ermöglichen.

25

Um den Lerneffekt des Trainingsgerätes zur Erlernung des Golfschwungs zu erhöhen, hat es sich ebenfalls als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn ein Golfschläger mit einem Element im Schlägerschwerpunkt versehen ist, das aus mindestens einem, vorzugsweise zwei Halbschalen und einer Aussparung für den Schlägerschaft besteht, wobei die beiden Halbschalen miteinander verbindbar ausgeführt sind oder das Element für den Golfschläger aus einem Stück besteht und über den Golfschläger steckbar ausgebildet ist. Dieses Element kann dazu dienen, dass der lernende Golfspieler es haptisch erfährt, wenn der Golfschläger während des Schwungs die Ideallinie verlässt.

30

35

Ein weitere Ausführungsform des Trainingsgerätes zur Erlernung des Golfschwungs zeichnet sich dadurch aus, dass der Golfschläger oberhalb und unterhalb des Elements mit Sensoren oder Sensorgebern bestückt ist, wodurch der Golfschwung während der gesamten Bewegung überwacht wird und eine spätere Kontrolle möglich ist, sodass das Trainingsgerät zu einer stetigen Verbesserung des Golfschwungs bei ständiger Übung nutzbar ist.

Das Trainingsgerät kann aus verschiedenen Materialien bestehen, beispielsweise die Halterung und/oder die Führungsringe aus Holz, aus einem polymeren Werkstoff, einem Verbundwerkstoff oder aus Metall.

Auch können die Profile der Führungsringe unterschiedlich ausgestaltet sein. Beispielsweise können die Führungsringe aus einem Rohrprofil, einem T-Profil, einem H-Profil, einem L-Profil, einem Halbschalenprofil oder einem X-Profil bestehen.

Beispielhaft für die vorliegende Erfindung, jedoch nicht einschränkend ist das im Folgenden beschriebene Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Golfschwungtrainingsgerät,

Fig. 2 in einer weiteren Seitenansicht das Golfschwungtrainingsgerät gemäß Figur 1,

Fig. 3 die beiden zueinander angeordneten Führungsringen und

Fig. 4 eine Seitenansicht der Führungsringe mit Anlage eines Golfschlägers.

Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht eine beispielhafte Ausführungsform des Trainingsgeräts 1, mit zwei ineinander liegenden Führungsringen 2 und 3, einem Aufstellbock 4 mit einer kontinuierlichen Winkelverstellung und einer Ansprechposition 5.

Die beiden Führungsringe 2, 3 werden durch den Aufstellbock 4 gehalten, wobei dieser aus einer kreuzförmigen Verstreben besteht, an welche zwei abklappbare Standfüße 8 angelenkt sind. Eine Winkelverstellung wird über ein bogenförmiges Verbindungselement 9 ermöglicht, welches einstückig mit
5 jeweils einem der beiden Füße des Aufstellbockes 4, verbunden ist.

Figur 2 zeigt in einer Vorderansicht die gleiche Ausführungsform des Trainingsgeräts 1 wie aus Figur 1 bekannt. In Figur 2 sind der innere Führungsring 2, der äußere Führungsring 3 sowie die Befestigungspositionen 10, 11, 12 und 13 der Führungsringe 2, 3 an dem Aufstellbock 4 erkennbar.
10

Figur 3 zeigt die Vorderansicht des gleichen Trainingsgeräts 1 abgebildet unter Weglassung des Aufstellbockes 4. Des weiteren sind in der Figur 3 die Auflagepunkte 14 und 15 des Golfschlägers 6 auf den beiden Führungsringen 2, 3 sowie die Schwungrichtung und Abschwungrichtung des Golfschlägers 6 erkennbar. Im Wesentlichen zeigt Figur 3 somit die Ideallinie für den Golfschwung, wobei der Golfschläger 6 entlang der Führungsringe 2, 3 geführt werden muss und zu einem spürbaren Kontakt führt. Alternative kann ein Element 7 zwischen den beiden Führungsringen 2, 3 zuliegen kommen, welches auf dem Schaft des Golfschlägers befestigt wird, sodass bei einem Abweichen von der Ideallinie ein spürbarer Kontakt des Elements 7 mit dem Führungsring 2, 3 auftritt.
15
20

Figur 4 zeigt in einer Seitenansicht den Golfschläger 6 sowie zwei an den Golfschläger 6 angebrachte Magnete 16 und 17, die den Golfschläger 6 während des Golfschwungs an den beiden Führungsringen 2, 3 halten. Des weiteren ist in Figur 4 der Ansprechwinkel A angegeben.
25

Ein Golfspieler stellt das Trainingsgerät 1 unter seinem Ansprechwinkel A, der von dem Trainingsgerät 1 beschrieben wird und durch die Ebene der Führungsringe 2, 3 und der Waagerechten, auf und nimmt im Trainingsgerät 1 die Ansprechposition 5 gemäß Figur 1 und 2 ein. Zum Ausführen eines Golfschwungs gleitet der lernende Golfspieler mit dem Golfschläger 6 an den beiden Führungsringen 2 und 3 entlang und spürt einen direkten Kontakt mit beiden Führungsringen 2, 3. Sofern zusätzlich ein Element 7 an den Golfschläger 6 angebracht ist darf der Golfspieler weder den inneren 1 noch den äußeren Führungsring 2 berühren, während der Golfschlägerschaft beide Führungsringe
30
35

2, 3 in den Positionen 14 und 15 berührend in Schwungrichtung an den Führungsringen 2, 3 entlang gleitet.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform des Golfschwungtrainingsgeräts weist entweder der Golfschläger 6 in den Positionen 16 und 17 einen Magneten 18 auf und/oder die Führungsringe 2, 3 sind selbst magnetisch, sodass die Magnetkraft der Magneten 18 in Positionen 16 und 17 den Golfschläger 6 an den Führungsringen 2, 3 hält und somit den lernenden Golfspieler unterstützt, die Ideallinie und Stellung des Golfschlägers 6 im Schwung zu finden.
- 10 Zusätzlich besteht die Möglichkeit ein Bremsselement im oberen und/oder unteren Bereich vorzusehen, welches den Schwung abbremst und somit den Golfspieler beziehungsweise Übenden veranlasst einen Schwung mit einem größeren Krafteinsatz und verbesserten Schwung auszuführen.

15

Bezugszeichenliste

| | |
|----|----------------------|
| 1 | Trainingsgerät |
| 2 | Führungsring |
| 3 | Führungsring |
| 4 | Aufstellbock |
| 5 | Ansprechposition |
| 6 | Golfschläger |
| 7 | Element |
| 8 | Standfuß |
| 9 | Verbindungselement |
| 10 | Befestigungsposition |
| 11 | Befestigungsposition |
| 12 | Befestigungsposition |
| 13 | Befestigungsposition |
| 14 | Auflagepunkt |
| 15 | Auflagepunkt |
| 18 | Magnet |
| A | Ansprechwinkel |

Patentansprüche

1. Trainingsgerät (1) für Golfschwünge, bestehend aus zumindest einem Führungsring (2, 3), der durch eine Halterung in einer zur vertikal geneigt verlaufenden Ebene angeordnet ist,
5 dadurch gekennzeichnet,

dass zwei nahezu in einer Ebene angeordnete Führungsringe (2, 3) vorhanden sind, die zumindest teilweise beabstandet zueinander in einer Halterung (4) aufgenommen sind, wobei die beiden Führungsringe (2, 3)
10 annähernd ellipsenförmig ausgebildet sind.
2. Trainingsgerät für Golfschwünge nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Führungsringe (2, 3) die Form und Größe einer Ideallinie für einen Golfschwung beschreiben.
- 20 3. Trainingsgerät für Golfschwünge nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass die beiden Führungsringe (2, 3) eine innere und äußere Grenz einer dynamischen Linienführung für einen Golfschwung beschreiben, wobei ein auf einem Golfschaft im Führungsschwerpunkt befestigtes Element (7) zwischen den Führungsringen (2, 3) führbar ausgebildet ist.
- 30 4. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

die beiden Führungsringe (2, 3) in derart an einer auf dem Boden stehenden Halterung (4) befestigt sind, dass die nach außen gerichteten Führungsflächen über den gesamten Umfang frei zugänglich sind.

5

5. Trainingsgerät für Golfschwünge nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass die beiden Führungsringe (2, 3) ansonsten frei hängend unter einem Neigungswinkel zur Horizontalen gehalten sind, der dem Ansprehwinkel (A) des Golfschlägers (6) entspricht.

15

6. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

20

dass ein an beiden Führungsringen (2, 3) vorbeigeführter Golfschläger (6) zu einem spürbaren Kontakt führt.

25

7. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

30

dass die Halterung aus einem Aufstellbock (4) besteht, der durch zumindest einen Standfuß (8) in einem einstellbaren Winkel zur Vertikalen angeordnet ist oder zwei unabhängige Standfüße (8) aufweist, die lose durch ein Verbindungselement (9) schwenkbeweglich geführt sind oder durch eine Kette in ihrer Beweglichkeit eingeschränkt sind.

35

8. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Führungsringe (2, 3) und die Halterung (4) lösbar miteinander verbunden sind und insbesondere die Halterung (4) zusammenklappbar ausgebildet ist und/oder die Führungsringe (2, 3) über ein Scharnier zusammenklappbar ausgebildet sind.

10 9. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass im oberen und/oder unteren Bereich der Führungsringe (2, 3) oder in bestimmten Segmentabschnitten Magnete (18) angeordnet sind, deren Haltekraft bei der Vorbeiführung des Schlägers zu überwinden ist.

20 10. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass zwischen den Führungsringen (2, 3) zumindest in einem oberen und/oder unteren Bereich Bremsflächen ausgebildet sind, die beispielsweise nur in Schwungrichtung zum Golfball ansprechen und aus schräg stehenden Borsten oder Gummilippen bestehen.

30 11. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

35

dass die Führungsringe (2, 3) eine magnetische Oberfläche aufweisen oder magnetisierbar sind oder mit Magneten (18) bestückt sind, die einen

metallischen oder magnetfeldverstärkten Schaft des Golfschlägers (6) gegen die Führungsringe (2, 3) ziehen.

- 5 12. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass die Indifferente Zone der magnetisierten Führungsringe (2, 3) in der Ebene, die durch die Führungsringe (2, 3) aufgespannt ist, liegt.

- 15 13. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass die Führungsringe (2, 3) mit elektronischen Sensoren, Sensorgebern oder elektrischen Kontaktflächen, beispielsweise Leiterbahnen, auf der zur Ebenen-Normale senkrechten Seite ausgestattet sind, wobei die Kontaktflächen in einzelne Sektoren unterteilbar sind und eine elektronische Schwungauswertung durchführbar ist.

- 25 14. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

- 30 dass ein Golfschläger (6) mit einem Element (7) im Schlägerschwerpunkt versehen ist, das aus mindestens einer, vorzugsweise zwei Halbschalen und einer Aussparung für den Schlägerschaft besteht, wobei die beiden Halbschalen miteinander verbindbar ausgeführt sind.

35

15. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass das Element (7) für den Golfschläger (6) aus einem Stück besteht und über den Golfschläger (6) steckbar ausgebildet ist.
- 10 16. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Golfschläger (6) oberhalb und unterhalb des Elements (7) mit Sensoren oder Sensorgebern bestückt ist.
- 20 17. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Halterung (4) und/oder die Führungsringe (2, 3) aus Holz, aus einem polymeren Werkstoff, einem Verbundwerkstoff oder aus Metall gefertigt sind.
- 30 18. Trainingsgerät für Golfschwünge nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass die Führungsringe (2, 3) aus einem Rohrprofil, einem T-Profil, einem H-Profil, einem L-Profil, einem Halbschalenprofil oder einem X-Profil bestehen.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät 1 zur Optimierung des Golfschwunges bestehend aus zumindest einem Führungsring, der durch eine Halterung in einer zur vertikal geneigt verlaufenden Ebene angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei nahezu in einer Ebene angeordnete Führungsringe 2, 3 vorhanden sind, die zumindest teilweise beabstandet zueinander in einer Halterung 4 aufgenommen sind, wobei die beiden Führungsringe 2, 3 annähernd ellipsenförmig ausgebildet sind.

Figur 2

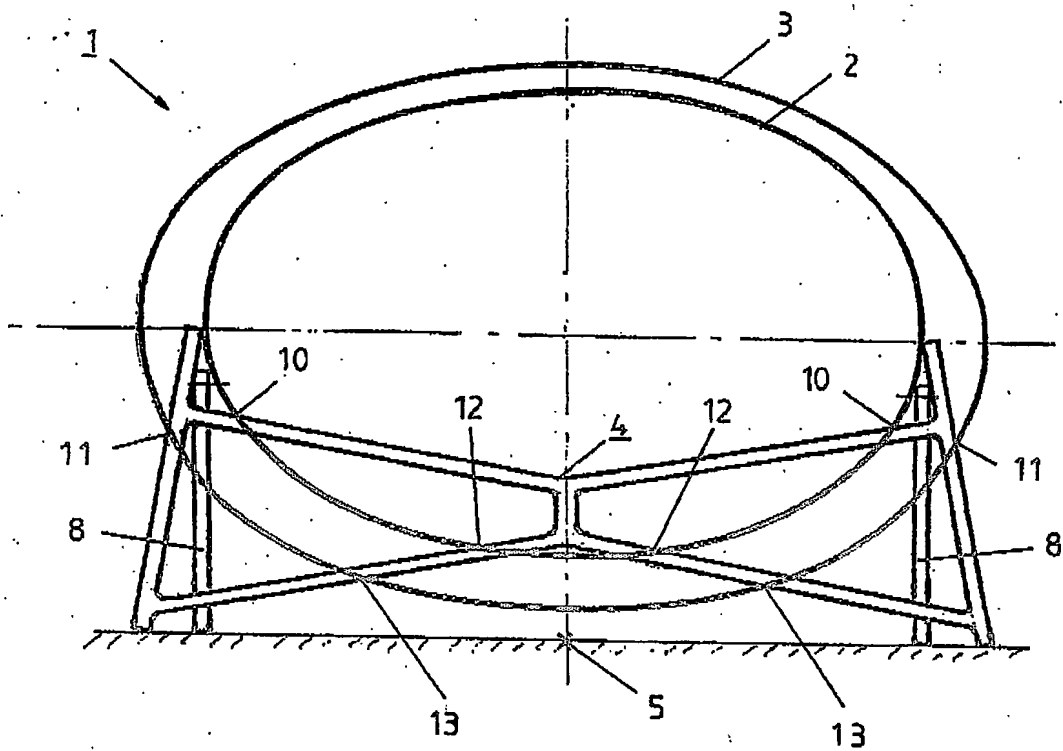


Fig. 2

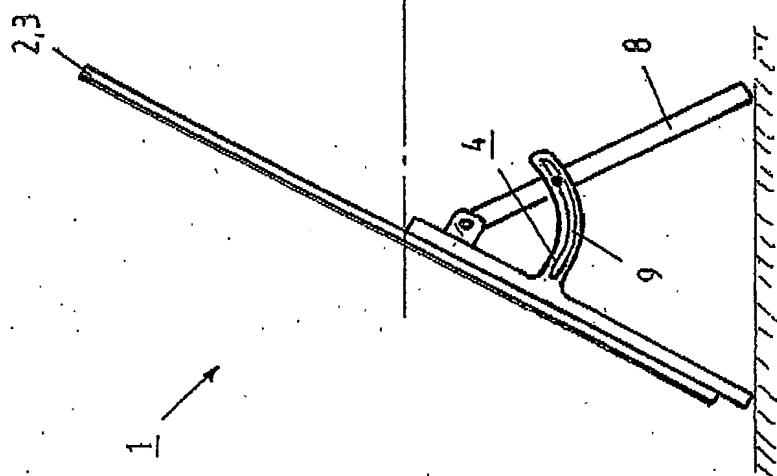


Fig. 1

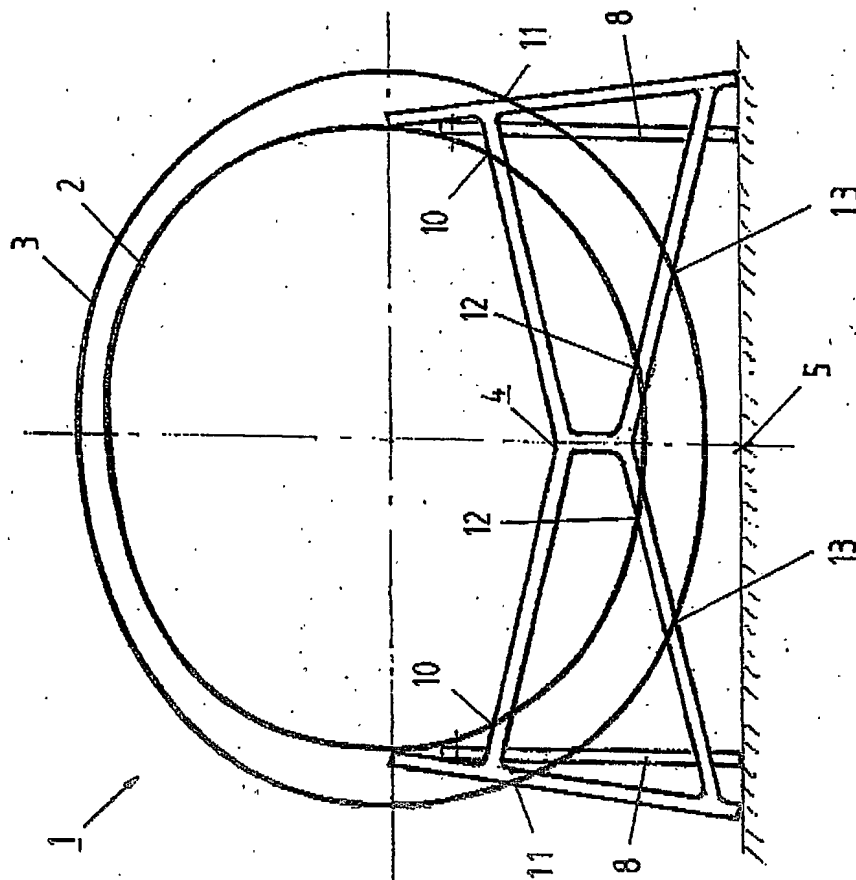


Fig. 2

Fig. 3

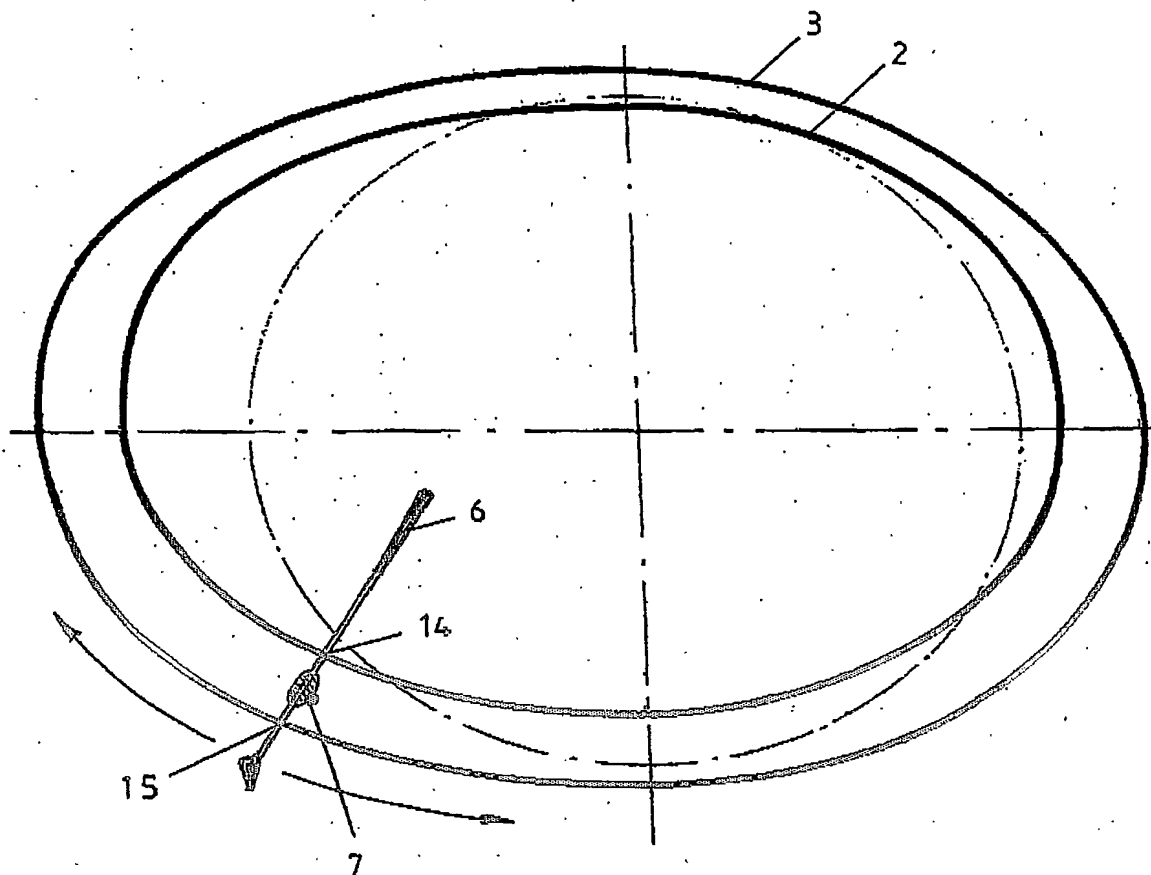
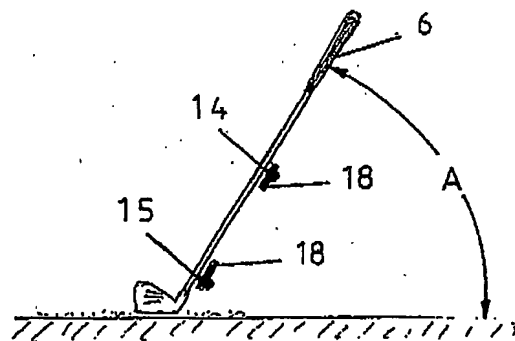


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.